

D 1



NORGE

[NO]

STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN

[B] (11) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 133461

[C] (45) PATENT MEDDELT  
5. MAI 1976(51) Int. Cl.<sup>2</sup> F 17 C 3/00, F 17 C 5/02

(21) Patentsøknad nr. 2879/73

(22) Inngitt 13.07.73

(23) Løpedag 13.07.73

(41) Alment tilgjengelig fra 01.02.74

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 26.01.76

(30) Prioritet begjært 31.07.72, Forbundsrepublikken Tyskland,  
nr. P 22 37 699(54) Oppfinnelsens benevnelse Beholdersystem for lagring og/eller transport av fly-  
tendegjort gass.(71)(73) Søker/Patenthaver LINDE AKTIENGESELLSCHAFT,  
Hildastr. 2-10, Wiesbaden,  
Forbundsrepublikken Tyskland.(72) Oppfinner BECKER, RUDOLF,  
BECKER, WOLFGANG, München,  
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 2951348, 3298187

Denne oppfinnelse angår et beholder-system for lagring og/eller transport av lavtkokende, flytendegjorte gasser med et isolert rom som inneholder flere lagringsbeholdere, og med to innbyrdes uavhengige ledningssystemer, av hvilke det ene er i forbindelse med lagringsbeholdernes væskerom og det annet med beholdernes damprom.

Det er allerede kjent innenfor det isolerte lasterom i et tankskip for flytendegjort gass, flytende oksygen eller nitrogen, å anordne beholderbatterier for opptak av det lavtkokende transportgods, med beholdernes væskerom på den ene side og beholdernes damprom på den andre side forbundet hvert med sitt rørledningssystem, hvor begge rørledningssystemer i det vesentlige er anordnet innenfor det isolerte lasterom og bare gjennom en sentral rørledning som er ført gjennom lasterommets isolering, er avstengbart forbundet med lasterommets ytre rom. Under fylling av beholderbatteriene pumpes lavtkokende, flytendegjort transportgods fra en utenfor tankskipet liggende lagringsbeholder gjennom det rørledningssystem som er i forbindelse med beholdernes væskerom, inn i lagringsbeholderne hvorunder de gassformige delmengder som måtte dannes, unnviket gjennom det rørledningssystem som er forbundet med lagringsbeholdernes damprom. Under tømning av lagringsbeholderne presses gassformig transportgods eller en inertgass under hensiktsmessig transporttrykk gjennom det med lagringsbeholdernes damprom forbundne rørledningssystem inn i lagringsbeholderne, således at den lagrede væske føres ut gjennom det rørledningssystem som er i forbindelse med lagringsbeholdernes væskerom. Under transport fjernes fordampet væske gjennom dampledningssystemet, mens rørledningssystemet for væske holdes stengt.

Dette for dekning av de tre for et tankskip prinsip-

133461

2

pielt viktigste driftsperioder, nemlig fylling, transport og tømning, i og for seg enkelt prinsipp for rørledningssystemet er dog beheftet med en ganske betydelig sikkerhetsrisiko for hele skipet, fordi rørbrudd, særlig i væskeledningssystemet og den dermed forbundne lekkasje av flytende transportgass inne i lasterommet ikke kan utelukkes, idet det materiale som begrenser lasterommet, vil bli skjørt og ødelegges ved varmespennningene.

For å redusere denne risiko har man allerede foreslått å anbringe en rørbruddventil i hver avgrensning fra væskerørledningssystemet til en kommende lagringsbeholder umiddelbart ved beholderhalsen, f.eks. fremdeles innenfor det isolerte lasterom. Ved hjelp av disse rørbruddventiler oppnåes; særlig ved tømning av beholderbatteriene, at større mengde flytende gass ved rørbrudd ikke får anledning til å komme inn i lasterommet, fordi rørbruddventilene stenges og tømningsoperasjonen avbrytes.

Det er klart at disse rørbruddventiler fordyrer byggingen av et transportskip for lavtkokende, flytende gass meget betydelig, særlig skip hvis lasterom er utstyrt med en stor mengde enkeltbeholdere (såkalte gassflasker), såsom flere enn 600 flasker. Videre fåes betydelige vanskeligheter i forbindelse med vedlikeholdet og tilsynet fordi alle rørbruddventiler ligger innenfor det under alle driftstilstander kalde lasterom.

Hensikten med oppfinnelsen er i et beholdersystem av den innledningsvis angitte art å tilveiebringe en anordning som muliggjør en risikofri tømning, fylling og transporterung av det ytterst kalde medium, og denne oppgave løses ifølge oppfinnelsen ved at det ene ledningssystem ligger inne i det annet ledningssystem og at det indre ledningssystem er i forbindelse med lagringsbeholdernes væskerom og det ytre ledningssystem er i forbindelse med lagringsbeholdernes damprom.

Denne anordning av rørledningssystemet ifølge oppfinnelsen, f.eks. over lagringsbeholderne, er enkel og derfor billig i utførelse og reduserer i betydelig grad faren for forstyrrelser, særlig rørbrudd, under de tre driftsperioder, nemlig fylling, transport og tømning, uten at der på anordnes ytterligere ventiler i ledningssystemene innenfor de isolerte om.

Under fylling av lagringsbeholdere, f.eks. i et tankskip, pumpes der væske f.eks. fra en på land anordnet lagringsbeholder, gjennom det indre av de to i hinannen anordnede ledningssystemer og inn i de enkelte lagringsbeholdere, mens alle de gassformige andeler som derved oppstår, strømmer gjennom det ytre av de to ledningssystemer som ifølge oppfinnelsen er forbundet med lagringsbeholderens damprom, og føres tilbake til anlegget hvor det eventuelt påny tilføres et anlegg for omdannelse til væske. Hvis der oppstår et brudd i væskeledningssystemet ved en sådan anordning, strømmer endel av den transporterte væskemengde direkte inn i det ytre rørledningssystem og derfra også inn i beholderne, da de gassformige andelsmengder under fyllingen transporteres praktisk talt trykkløst i det ytre ledningssystem. Som følge av anordningen av rørledningssystemene ifølge oppfinnelsen strømmer der derfor i motsetning til teknikens stand ingen væske inn i tankskipets lasterom når der oppstår et brudd i væskerørledningssystemet. Ved et brudd i det ytre rørledningssystem strømmer der gass inn i lasterommet og kan registreres der av en kjent, i lasterommet anordnet gassanalysator som også frembringer en puls som bevirker avstengning av det indre av de to i hinannen anordnede ledningssystemer allerede utenfor lasterommet. Skulle det skje, hvilket dog er forholdsvis usannsynlig, at begge rørledningssystemer utsettes for brudd, vil gass likeledes opptre i lasterommet, mens væsken først vil strømme inn i det ytterste rørledningssystem og vil fordeles der og ikke eller avhengig av lekkasjen, bare i ubetydelig grad strømme ut i lasterommet, mens den største del av den utstrømmende væske til tross for skaden i den ytre ledning, som følge av fallet allikevel vil strømme til lagringsbeholderne. Også her vil gassanalysatoren bevirke en øyeblikkelig avstengning av den indre væskeledning. Lekkasjegass som kommer inn i lasterommet, trekkes gjennom en avtrekkspipe ut i det fri.

Under tømming av lagringsbeholderne under annen driftstilstand presses komprimert gass, fortrinnsvis fordampet lagringsmedium eller en hensiktsmessig inertgass, gjennom det ytre av de to rørledningssystemer og inn i lagringsbeholderens damprom, mens den lagrede væske unnvikes gjennom det indre led-

133461

4

ningssystem. Skulle der under denne driftstilstand oppstå et brudd i det indre rørledningssystem, vil ytterligere gass strømme inn i væskeledningen, således at der i tilfelle av en ganske liten lekkasje, bare vil finne sted en redusert transportytelse, mens trykkutjevningen mellom de to rørledningssystemer ved større lekkasjer vil bevirke at transporten tilslutt stanser. Også i dette tilfelle er det imidlertid meget viktig at der ikke kommer noen væske inn i tankskipets lasterom. I tilfelle et brudd på det ytre rørledningssystem, dersom begge rørledningssystemer utsettes for brudd, gjelder det samme som forklart i forbindelse med fyllingsperioden, med den forskjell at gassanalysatoren også bevirker avstengning av den ytre rørledning, dvs. trykkgassledningen. Gassen som trenger inn i lasterommet, trekkes ut gjennom pipen.

Under den sistnevnte driftsperiode under transport er det indre ledningssystem stengt, mens den fordampede lagringsmediummengde føres ut gjennom dampledningen og brennes opp eller tappes ut. Ved et brudd i det indre eller i det indre og det ytre rørledningssystem forblir væskeinnholdet i lagringsbeholderne uberørt.

En særlig fordelaktig variant av lagringssystemet ifølge oppfinnelsen, særlig med henblikk på tankskip, består i at de i hinannen anordnede rørledningssystemer på kjent måte er ført gjennom lagringsbeholdernes øvre område, og at det ytre rørledningssystem på gjennomføringsstedene henholdsvis på tilslutningsstedene gjennom henholdsvis til beholderveggene er kraftsluttende og gasstett forbundet med disse. Gassledningens forbindelsessteder er forbundet med damprommene og væskeledningens forbindelsessteder er forbundet med avgreningsledninger innenfor lagringsbeholderne som tilveiebringer bevegelsen med væskerommet. Denne utførelse ifølge oppfinnelsen tillater videre en bedre utnyttelse av det isolerte rom, i hvilket lagringsbeholderne er anbragt. Videre oppnås en fast forbindelse mellom beholderne innbyrdes, fordi det ytre rørledningssystems rør på gjennomtrengningsstedene er forbundet med hverandre ved hjelp av hhv. med beholdernes vegger, således at det ytre rørledningssystem skaper en fast forbindelse mellom beholderne, hvorved en ytterligere forankring av lagringsbeholderne til hverandre blir overflødig.

I stedet for å koble alle lagringsbeholdere til et felles rørledningssystem som består av to i hinanne anordnede rørledningssystemer, kan det også være fordelaktig, f.eks. i et beholderskip med et stort antall enkeltbeholdere (gassflasker), å sammenfatte flere beholdere til grupper og bare anordne ett rørledningssystem ifølge oppfinnelsen for hver gruppe. Det vil da bare være nødvendig å koble vedkommende gruppe fra driftssystemet hvis et brudd i gruppen skulle oppstå.

Selv om oppfinnelsens gjenstand først og fremst angår tankskip og også skal beskrives ved et eksempel hovedsakelig i forbindelse med et tankskip, er det klart at den også kan komme til anvendelse i mange andre tilfelle hvor den oppgave foreligger å fylle eller tømme flere beholdere for lavtkokende, flytende gass. Det er da en stor fordel å sammenfatte de dertil nødvendige rørledningssystemer til et eneste rørledningssystem med to i hinannen anordnede rørledninger, idet det er vesentlig at væskeledningen er anordnet innenfor dampledningen.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere ved to eksempler under henvisning til tegningene som viser lengdesnitt av et i et tankskip anordnede lagringssystemer, idet fig. 1 viser en anordning med rørledningssystemene anordnet over gassbeholderne, og fig. 2 en anordning hvor de i hinannen anordnede rørledningssystemer befinner seg i beholdernes øvre del.

Fig. 1 viser fem lagringsbeholdere 1, 2, 3, 4 og 5 som er sammenfattet til en beholdergruppe anordnet i et lasterom 8 som er begrenset av isolerte vegger 6, 7. Hver beholder er tilkoblet et over lagringsbeholderne anordnet rørledningssystem med en indre ledning 9 og en ytre ledning 10, hvor den indre ledning 9 som tjener til transport av væske, er forsynt med avgreninger 11, 12, 13, 14 og 15 som er ført inn i beholdernes væskerom og munner ut nær bunnen av hver beholder. Det ytre rørledningssystem 10 tjener til transport av damp og er direkte forbundet med den øvre ende av hver flaskes lagringsrom, dvs. med damprommet. Både i den ytre dampledning 10 og i rørledningssystemets indre væskeledning 9 er der utenfor lasterommet 8 anordnet avstengningsventiler 16 og 17 som er forbundet med en gassanalysator 18 anordnet i lasterommet 8 og som styres av denne. En ytterligere sikkerhetsventil 19 er anordnet som

133461

6

vern mot uforutsette overtrykk eller overtrykk som av en eller annen grunn ikke er blitt registrert tidligere i gassledningen.

Forskjellig mellom anordningen ifølge fig. 1 og anordningen på fig. 2 er at sistnevnte er utført med et rørledningssystem som er anordnet i beholdernes 1, 2, 3, 4 og 5 øvre område og som, som tidligere, omfatter en indre rørledning 9 som tjener som væskeledning og en ytre rørledning som tjener som gassledning. Begge ledninger er ført gjennom alle beholdernes vegger og forbindelsesstedene mellom rørledningene og beholdernes damprom og avgreningene 11, 12, 13, 14, 15 som tilveiebringer forbindelsen med beholdernes væskerom, befinner seg i det øvre område av beholdernes damprom. Den ytre rørledning er ved denne utførelse sveiset fast til beholdernes mantler på gjennomføringsstedene 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20 og 29 og på festestedet 27, således at denne ytre rørledning 10 tilveiebringer en stabil forankring mellom de enkelte beholdere innbyrdes.

Ved dette utførelseseksempel er beholderen 5 utført og anordnet således at den rager ut av lagringsrommet. På denne måte er der oppnådd et større dampvolum i beholderens 5 øvre del, hvilket volum virker som ytterligere gassputevolum. Denne utførelse er fordelaktig ved at beholderne 1 og 5 kan fylles med en større mengde flytendegjort gass.

#### P a t e n t k r a v

1. Beholdersystem for lagring og/eller transport av lavt-kokende, flytendegjorte gasser med et isolert rom (8) som inneholder flere lagringsbeholdere (1, 2, 3, 4, 5), og med to innbyrdes uavhengige ledningssystemer, av hvilke det ene er i forbindelse med lagringsbeholdernes væskerom og det annet med beholdernes lagringsrom (8), k a r a k t e r i s e r t ved at det ene ledningssystem (9) ligger inne i det annet ledningssystem (10) og at det indre ledningssystem (9) er i forbindelse med lagringsbeholderens væskerom og det ytre ledningssystem (10) er i forbindelse med lagringsbeholdernes (1, 2, 3, 4, 5) damprom.

2. Beholdersystem i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at de i hinannen anordnede rørledningssystemer

(9, 10) på kjent måte er ført gjennom lagringsbeholdernes (1 - 5) øvre område og at det ytre rørledningssystem (10) på gjennomføringsstedene (29, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26) henholdsvis på tilslutningsstedene (27) gjennom henholdsvis til beholderveggene er kraftsluttende og gasstett forbundet med disse.



133461

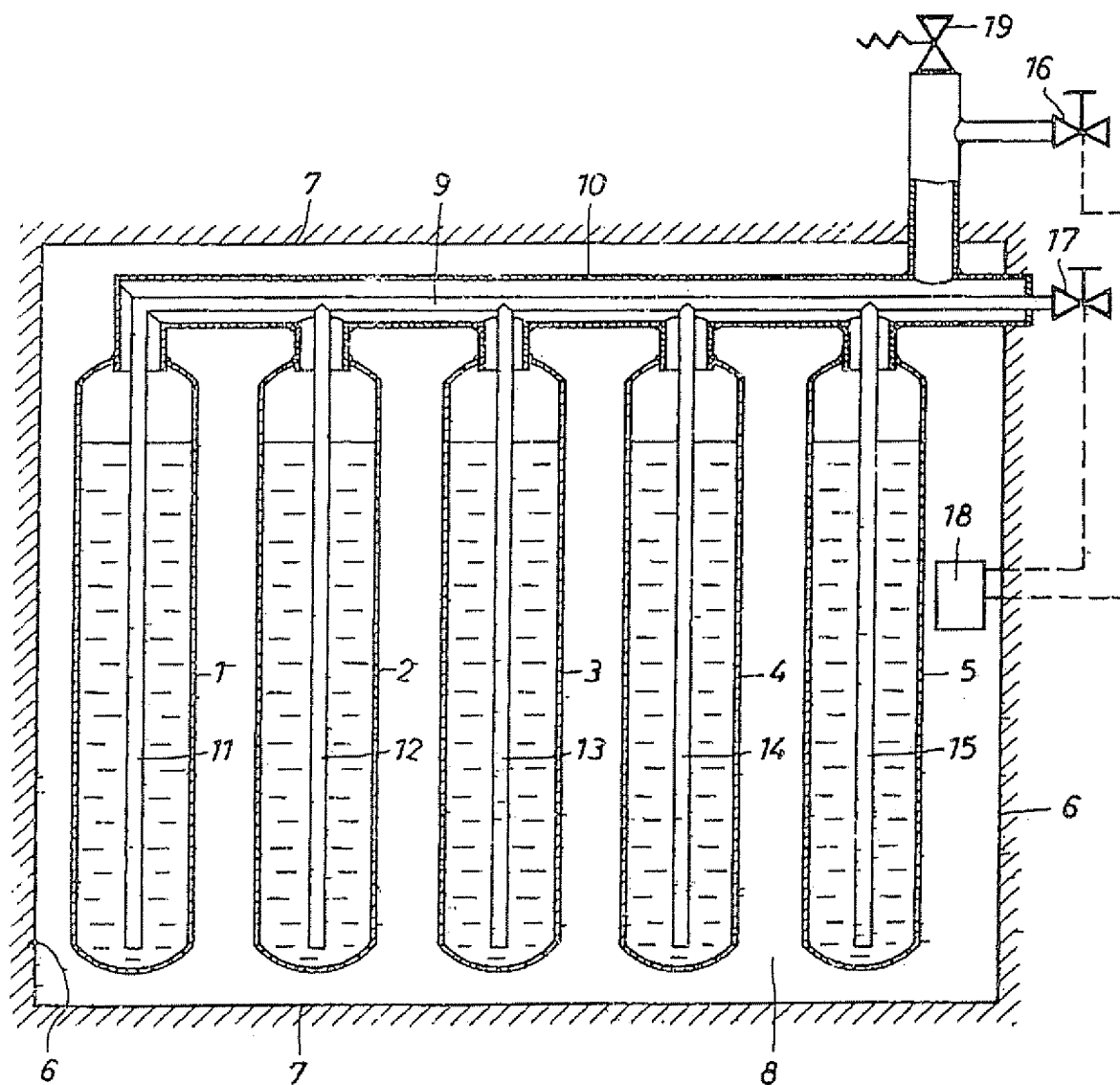


Fig. 1

133461

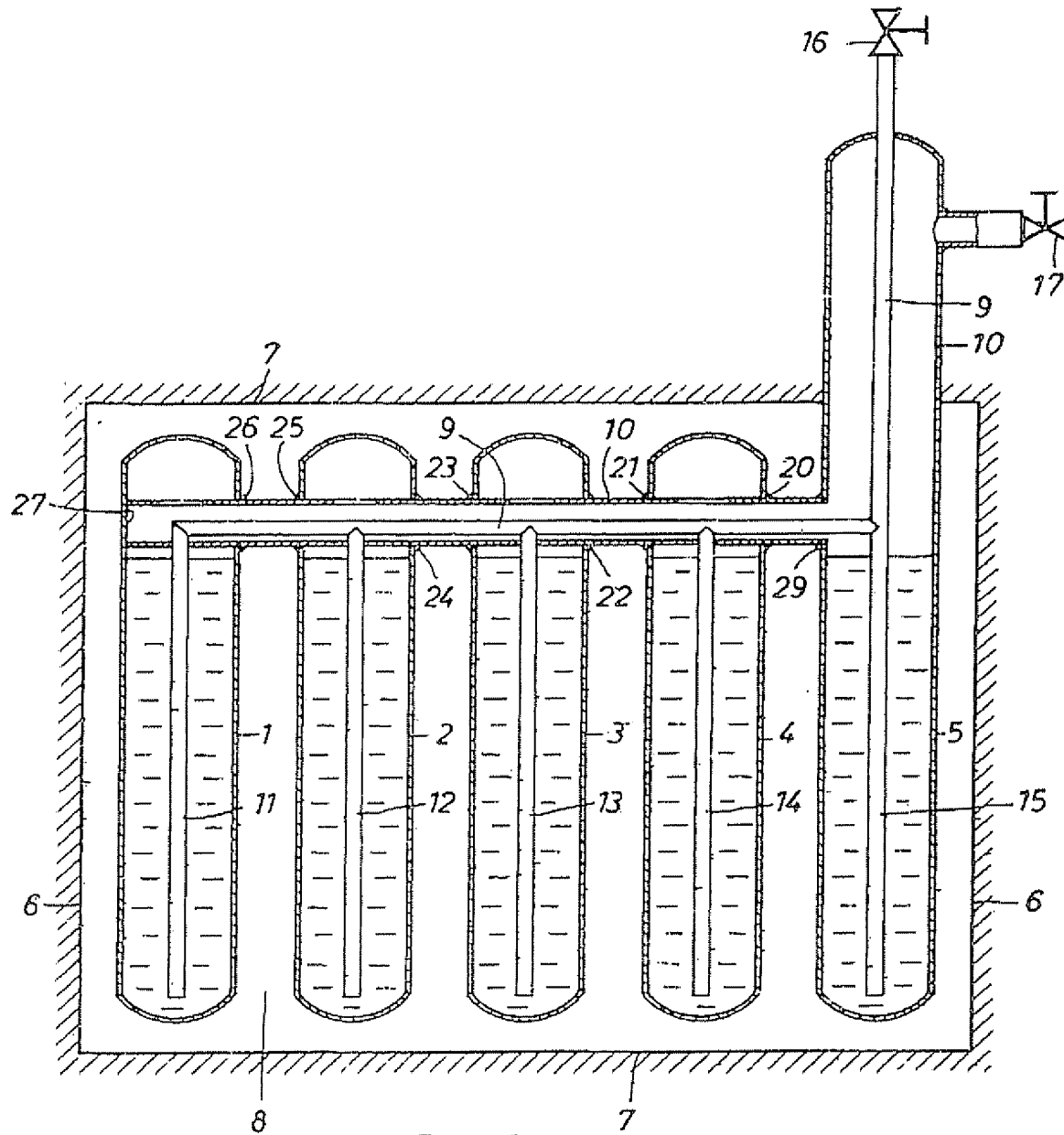


Fig. 2